QL
1
D67Z
NH

DORIANA

Supplemento agli

MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE "G. DORIA„

GENOVA

Vol. V - N. 207 8 - XI - 1973

RES LIGUSTICAE

CLXXIII

B. Massa - A.M. Penco

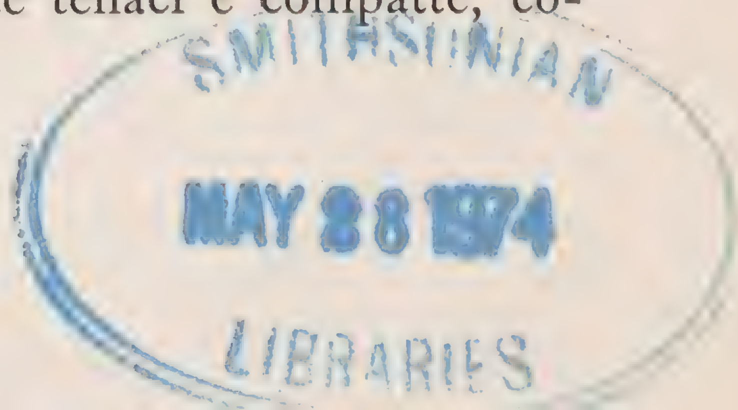
Istituto di Mineralogia dell'Università di Genova
Direttore: Prof. G. Isetti

DIOPSIDE NELLE SERPENTINITI DELLA FORMAZIONE OFIOLITICA DELLA LIGURIA ORIENTALE

Lo studio dei minerali liguri già in atto da diversi anni in questo Istituto (Galli, 1958, 1959, 1961; Penco, 1959, 1963, 1964; Isetti e Penco, 1961, 1970; Bezzi, Della Giusta e Piccardo, 1968; Cimmino e Massa, 1970; Cortesogno, Lucchetti e Penco, 1973) prosegue ora con l'esame di un diopside cristallizzato in cavità di particolari corpi che, con aspetto lenticolare o filoniano, attraversano masse di serpentiniti della formazione ofiolitica della Liguria Orientale.

L'assetto giaciturale di questi corpi è molto simile a quello presentato dalle rodingiti, dalle quali però si differenziano in quanto in essi non è facilmente riconoscibile una struttura relitta a grossi individui che testimonia la loro derivazione da filoni o lenti gabbriche, e più ancora a quello delle rocce sommariamente descritte per queste località da Kalkowsky (1906) ed indicate come « diopsidfels », cui del resto si collegano abbastanza direttamente come paragenesi.

Durante le nostre ricerche di campagna nell'alta valle del torrente Gromolo, sia nei pressi delle ben note ed ora abbandonate miniere, a prevalenti solfuri, di Libiola, sia più a monte, in una profonda forra sita a nord-ovest di Case Gromolo, in località denominata « I Busi », abbiamo osservato, inglobate nelle serpentiniti, alcune masse di colore bianco-grigio tendenti al verde, particolarmente tenaci e compatte, co-



stituite quasi esclusivamente da diopside. Esse hanno uno spessore che può variare da pochi centimetri sino ad un massimo di un metro ed affiorano sulla superficie esposta della roccia per una lunghezza che in un caso è stata seguita anche per dieci metri; hanno l'aspetto di corpi filoniani o, qualche volta, di grosse lenti appiattite. Come abbiamo detto sono racchiuse in serpentiniti del tipo comunemente presente nelle ofioliti dell'Appennino Ligure Orientale.

Nelle figg. 1 e 2 sono chiaramente visibili i due tipi di giacitura e cioè quella con aspetto filoniano in fig. 1 e quella lenticolare in fig. 2.

La massa diopsidica ad andamento filoniano di fig. 1 si trova in località « I Busi », è inclusa in una serpentinite massiccia ed affiora sul terreno con andamento rettilineo dove è seguibile per una decina di metri. È interessante notare, anche ai fini delle conclusioni che si trarranno dalla presente nota, come in vicinanza di questo affioramento la serpentinite sia attraversata da piccoli filoni rodingitici, la cui potenza non supera mai i dieci centimetri.

Il corpo diopsidico lenticolare di fig. 2, rinvenuto nei pressi della miniera di Libiola, è incluso in una serpentinite con intensa fratturazione meccanica, come avviene abbastanza frequentemente per questa località nei pressi del contatto con i diabasi.

Ricordiamo che a Libiola, come a Masso, come a Monte Ciazze ed a Monte Cappello si trovano a contatto serpentiniti e diabasi, ed il contatto stesso è marcato da una mineralizzazione a solfuri (prevalentemente calcolpirite e pirite) che impregna tutta la parte alta della roccia ultrafemica ed è variamente concentrata nel diabase (spesso sotto forma di pillows) che giace su di essa.

I corpi diopsidici inclusi nei due diversi litotipi di serpentinite, massiccia e fratturata, si differenziano anch'essi per alcuni aspetti. Tali corpi infatti, pur avendo caratteristiche macroscopiche comuni, presentandosi come un fitto aggregato di cristalli più o meno limpidi, a struttura fibroso-raggiata, con fibre di dimensioni variabili non oltre il centimetro, immerse in una massa compatta a struttura microscopica, differiscono in quanto il fitto aggregato fibroso di diopside della località « I Busi » è attraversato da piccole cavità in cui compaiono cristalli di diopside ad abito prismatico, lunghi tre o quattro millimetri, su cui poggiano, a volte, romboedri di calcite e lamelle cloritiche e su cui, talvolta, si possono notare inoltre minerali di rame, quali covellina insieme alle sue alterazioni carbonatiche, malachite ed azzurrite; fatto



Fig. 1 - Massa, con aspetto filoniano, di diopside nella serpentinite di località « I Busi ».



Fig. 2 - Massa di diopside, con aspetto lenticolare, nella serpentinite di Libiola.

questo che ci sembra abbastanza logico data la vicinanza delle mineralizzazioni cui abbiamo prima accennato.

Ritenendo che il ritrovamento di diopside possa essere posto in relazione con i fenomeni metamorfici collegati alle ofioliti della Liguria Orientale abbiamo eseguito lo studio ottico-diffrattometrico della roccia incassante al fine di definire ed interpretare le paragenesi nelle immediate vicinanze del contatto. L'esame delle diverse paragenesi che si succedono dal corpo diopsidico verso la roccia incassante è stato eseguito soltanto per la località « I Busi » estendendone poi le conclusioni a Libiola dove le deformazioni meccaniche locali subite dalla roccia, messe in evidenza dalla scagliosità e dai contatti poco netti con il diopside, non hanno consentito tale esame.

Nella massa ad andamento filoniano de « I Busi », date le sue caratteristiche di giacitura, è stato possibile l'esame delle diverse paragenesi che si succedono per un intervallo di circa cinquanta centimetri dal filone verso la roccia incassante. Questa appare come una serpentinite massiccia e compatta, di colore verde scuro tendente al nero; al contatto con il filone, per uno spessore variabile da punto a punto la roccia assume una colorazione verde chiara ed è attraversata da piccole vene di diopside che si infittiscono verso il filone. Nel filone, in cui, come già detto, il diopside è la parte assolutamente dominante, si riconoscono in vicinanza del contatto e con andamento presso a poco parallelo al filone stesso, scarsi frammenti piuttosto torbidi e grigiastri di una massa gabbrica rodingitizzata in cui è possibile individuare qualche relitto strutturale di pirosseno, completamente trasformato, presentante una debole colorazione verde.

All'esame ottico la roccia incassante risulta costituita essenzialmente da serpentino con frequente struttura a maglie e subordinatamente da magnetite, in granuli molto spesso orientati secondo linee parallele od anche concentrati in piccole fratture. I minerali del serpentino che costituiscono la caratteristica struttura a maglie sono lizardite e crisotilo: quest'ultimo forma il reticolato, costituito da fibre disposte normalmente all'allungamento, a bassa potenza birifrattiva, con estinzione retta ed allungamento negativo. La parte interna delle maglie è costituita dalla lizardite e talvolta da una varietà microcristallina, di aspetto isotropo, la serpofite. La lizardite si presenta in fibre più o meno evidenti, con estinzione retta, bassa potenza birifrattiva, segno ottico negativo ed angolo degli assi ottici piuttosto piccolo.

Fra i minerali del serpentino è pure presente, in piccola percentuale, la fase γ del crisotilo, che si distingue per una più elevata potenza birifrattiva. Esso costituisce vene e nastri formati da fibre incolori, ben nette ed evidenti, con basso rilievo, estinzione retta, allungamento positivo, segno ottico negativo. Le fibre sono disposte perpendicolarmente all'allungamento delle vene e dei nastri.

La roccia, in vicinanza del contatto, è costituita dagli stessi minerali del serpentino già descritti, accompagnati da clorite intimamente associata a diopside. La clorite, per la massima parte, si presenta in vene, nel cui interno si osservano, a volte, cristalli aciculari di diopside. Tale clorite, verso l'esterno, sfuma gradatamente in minerali del serpentino: essa è rappresentata da minuti cristalli di clinocloro a struttura raggiata, debolmente pleocroici, da giallo quasi incoloro a verde pallido, con basso potere rifrangente e bassi colori di interferenza. Ai bordi delle vene e a volte anche nell'interno la clorite diventa perfettamente incolora ed assume colori di interferenza anomali blu e marrone; essa è pure presente in masse piuttosto estese nelle vicinanze del diopside ed è stata identificata come pennina: si è potuto osservare il graduale passaggio da pennina positiva, marrone, a quella negativa blu mediante una banda isotropa.

Il diopside, oltre che in minuti prismi aciculari, variamente disposti, è presente anche in vene attraversanti l'aggregato cloritico (fig. 3).

L'esame ottico degli scarsi frammenti di roccia inglobati nella massa di diopside conferma la loro appartenenza ad un filone gabbrico rodingitizzato di cui è possibile riconoscere un originario clinopirosseno augitico completamente trasformato in un aggregato prevalentemente cloritico, in cui è presente granato e diopside di neoformazione.

Nel filone di diopside, infine, si individuano essenzialmente due tipi di cristalli: tozzi e aciculari. I primi sono molto spesso deformati e spezzati su cui, a volte, a partire dalla superficie di frattura, si impianta una successiva crescita di cristalli di diopside aciculare con disposizione a ventaglio. I secondi in netta prevalenza sui primi, sono molto spesso associati a ventaglio ed hanno origine da singoli nuclei di cristallizzazione ed assumono poi una morfologia ben definita nelle cavità (fig. 4).

Sui cristalli di diopside presenti nelle cavità del filone descritto sono stati eseguiti esami morfologici, ottici, diffrattometrici e chimici.

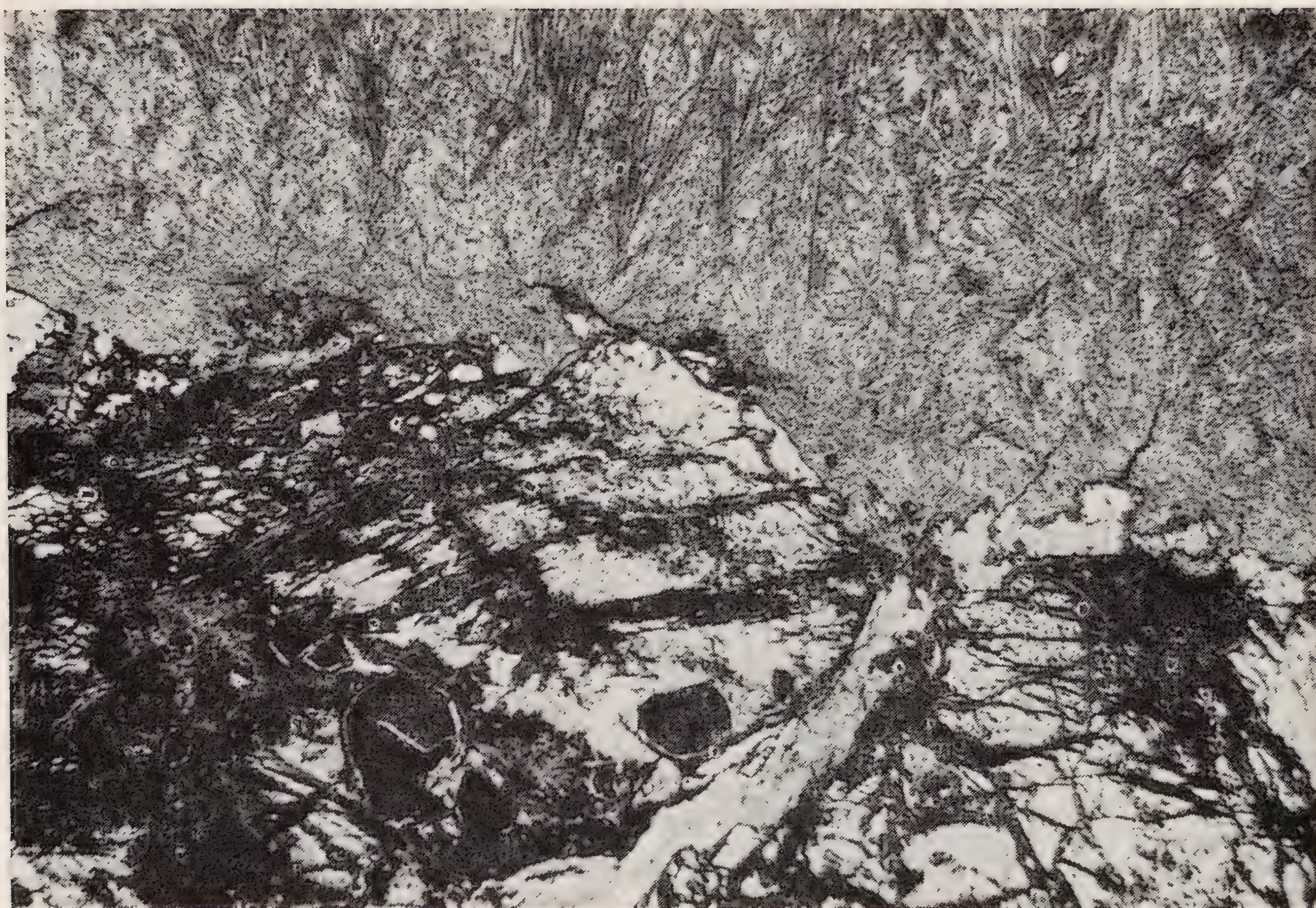


Fig. 3 - Aggregato di clorite con magnetite (in basso) al contatto con il diopside (in alto). Nell'aggregato cloritico è evidente una piccola vena di diopside.
Solo polarizzatore - Ingrandimento lineare 15 x.



Fig. 4 - Associazione a ventaglio dei cristalli di diopside delle cavità. Solo polarizzatore - Ingrandimento lineare 15 x.

L'esame cristallografico ha messo in evidenza i due tipi morfologici più frequenti nei cristalli di diopside di località « I Busi » e vengono rappresentati in fig. 5.

Lo studio cristallografico eseguito sui cristalli è riassunto nella tabella 1.

Tabella 1

hkl	valori misurati		valori calcolati					
	φ	ρ	φ	ρ	ρ_2	$\varphi_2 = B$	C	A
001	90°	15°19′	90°	16°13′	73°47′	90°	0°	73°47′
010	0°	90°	0°	90°	...	0°	90°	90°
100	90°	90°	90°	90°	0°	90°	73°47′	0°
350	31°10′	90°	30°05′	90°	0°	30°05′	81°57′	59°55′
110	43°40′	90°	44°	90°	0°	44°	78°49′	46°
320	53°31′	90°	55°23′	90°	0°	55°23′	76°43′	34°37′
210	64°27′	90°	62°38′	90°	0°	62°38′	75°38′	27°22′
310	70°42′	90°	70°57′	90°	0°	70°57′	74°42′	19°03′
710	81°46′	90°	81°35′	90°	0°	81°35′	73°58′	8°25′
021	14°26′	50°19′	13°59′	50°16′	73°47′	41°44′	48°16′	79°18′
$\bar{1}01$	90°	344°58′	90°	344°44′	105°16′	90°	31°29′	105°16′
111	55°34′	45°47′	55°18′	45°43′	49°52′	65°57′	33°24′	53°57′
$\bar{3}31$	321°26′	66°10′	321°21′	65°58′	144°28′	44°30′	76°36′	124°47′
$\bar{2}21$	324°52′	55°06′	324°23′	55°09′	129°54′	48°09′	65°28′	118°33′
$\bar{1}11$	334°33′	32°37′	334°57′	32°48′	105°16′	60°37′	42°01′	103°15′

Sist. monoclino, cl. prismatica - 2/m
$a:b:c = 1{,}0916:1:0{,}5813$ $\beta = 106°13'$ $p_0:q_0:r_0 = 0{,}5413:0{,}5605:1$ $r_2:p_2:q_2 = 1{,}7842:0{,}9657:1$ $\mu = 73°47'$ $p'_o = 0{,}5637$ $q'_o = 0{,}5837$ $x_0' = 0{,}2908$

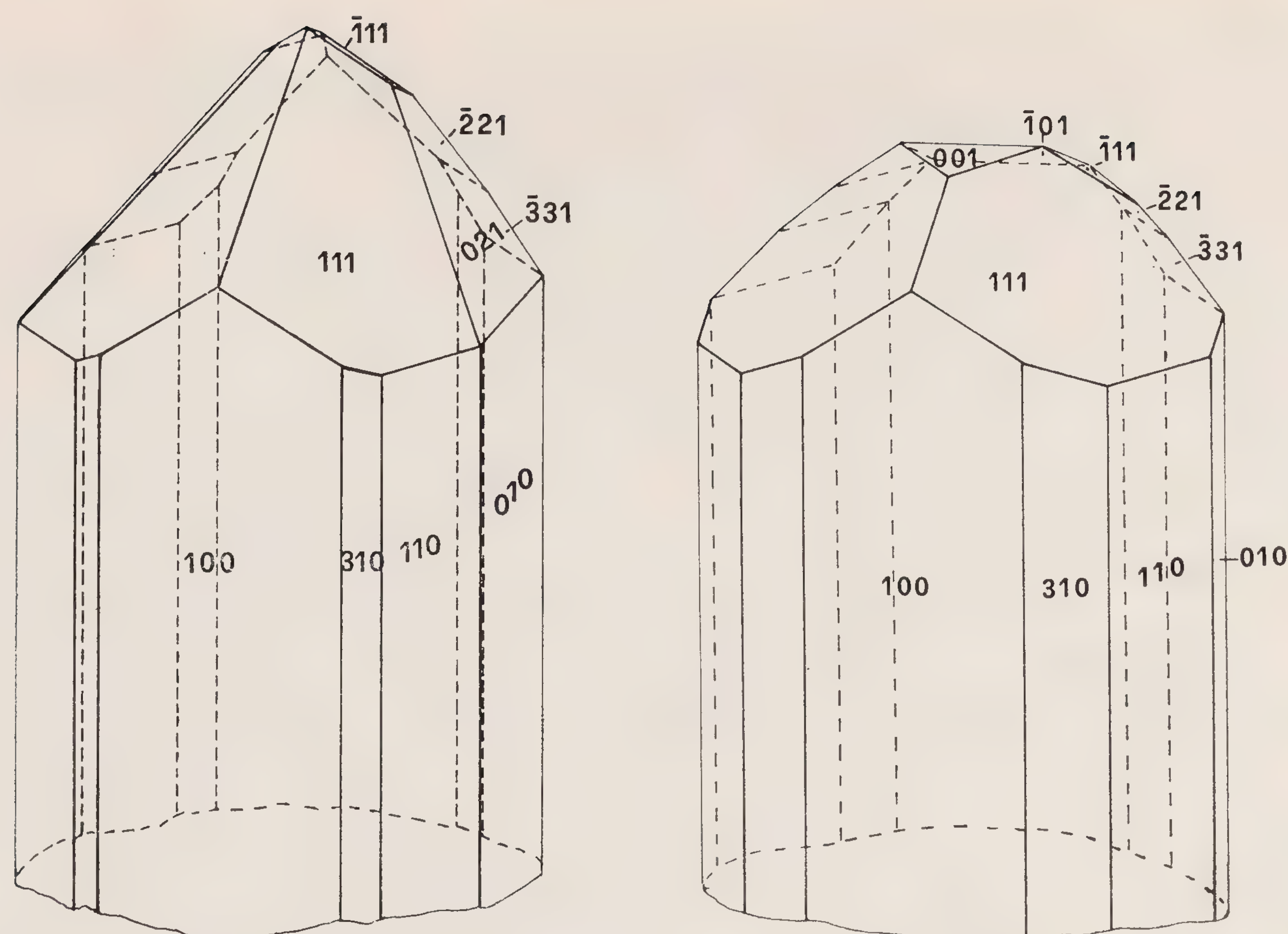


Fig. 5 - Tipi morfologici dei cristalli di diopside.

Gli indici di rifrazione dei cristalli di diopside, determinati col metodo della linea di Becke e l'angolo degli assi ottici misurato al tavolino universale, sono risultati, per la luce gialla del sodio:

$$\alpha = 1{,}673$$
$$\beta = 1{,}678$$
$$\gamma = 1{,}694$$
$$2V_\gamma = 58^\circ$$
$$z\gamma = 41^\circ$$

Il 2V calcolato è 58°58′.

Lo studio diffrattometrico eseguito mediante spettri di polvere, registrati su diffrattometro Siemens tarato con quarzo (radiazione CuK_α, filtro di Ni), ha fornito i dati riportati in tabella 2. Le costanti reticolari, calcolate mediante un programma dei minimi quadrati utilizzando tutti i riflessi riportati in tabella 2, ad eccezione di quelli contrassegnati con asterisco sono risultate:

$$a_0 = 9{,}760 \pm 0{,}007 \text{ Å}$$
$$b_0 = 8{,}939 \pm 0{,}006 \text{ Å}$$
$$c_0 = 5{,}261 \pm 0{,}004 \text{ Å}$$
$$\beta = 105^\circ 47'.$$

Tabella 2

d(Å)	I	hkl
4,462*	dd	020
3,351*	d	021
3,238*	mf	220
2,994	f	$22\bar{1}$
2,955	md	310
2,903	md	$31\bar{1}$
2,571	md	$13\bar{1}$
2,526	m	002 – $20\bar{2}$
2,310	d	311
2,222	dd	112
2,161	d	330
2,137	d	$33\bar{1}$
2,111	dd	$42\bar{1}$
2,045	d	041
2,017	d	$40\bar{2}$ – 240
2,012	d	202
1,971	dd	$13\bar{2}$
1,838	dd	510
1,756	d	150
1,722	dd	$51\bar{2}$
1,660	dd	$31\bar{3}$
1,626	d	$22\bar{3}$
1,565	dd	600
1,529	dd	$60\bar{2}$
1,490	dd	060
1,426	d	531

(*) I riflessi contrassegnati da un asterisco non sono stati utilizzati nel calcolo per la determinazione delle costanti reticolari.

I risultati dello studio ottico e diffrattometrico, perfettamente concordanti, fanno ascrivere i cristalli in studio ad un termine diopsidico della serie diopside-hedembergite (Deer, Howie e Zussman, 1963; Winchell, 1964).

Alle stesse conclusioni si è giunti mediante l'analisi chimica eseguita sui cristalli isolati.

L'analisi chimica (*), eseguita con le stesse metodologie già descritte in un lavoro precedente (ISETTI e PENCO, 1970), è stata estesa anche alla massa fibrosa e compatta sia del filone di località « I Busi » che della lente di Libiola. I risultati dell'analisi chimica vengono riportati in tabella 3.

Le analisi chimiche confermano l'identità di composizione delle masse compatte e massicce a forma lenticolare e filoniana di Libiola e de « I Busi » ed inoltre il calcolo dei quozienti atomici, eseguito sulla base di sei atomi di ossigeno secondo la formula proposta per i pirosseni da ZUSSMAN (1968), permette di constatare l'appartenenza sia dei corpi massicci che dei cristalli isolati ad un termine diopsidico.

*) Analista dott. Riccardo Basso.

Tabella 3

	I	II	III
SiO_2	53,60	56,19	54,83
TiO_2	0,03	0,10	0,15
Al_2O_3	0,33	0,95	0,08
Fe_2O_3	ass.	ass.	tr.
Cr_2O_3	ass.	ass.	ass.
Fe O	2,56	1,28	1,72
MnO	0,18	0,10	0,10
NiO	ass.	ass.	ass.
CuO	ass.	ass.	ass.
MgO	17,98	18,17	17,79
CaO	24,58	22,32	24,33
Na_2O	0,22	0,31	0,31
K_2O	0,10	0,03	0,02
H_2O^+	0,32	0,49	0,59
H_2O^-	0,11	0,09	0,07
	100,01	100,03	100,01

Numero di ioni sulla base di 6 ossigeni

	I	Σ	II	Σ	III	Σ
Si	1,967		2,023	2,02	2,000	2,00
Al	0,014	1,98	0,040		0,003	
Ti	0,001		0,003		0,004	
Mn	0,005		0,003		0,003	
Mg	0,983		0,975		0,967	
Fe''	0,078		0,038	1.94	0,052	2,00
Ca	0,966	2.05	0,861		0,951	
Na	0,015		0,022		0,022	
K	0,005		0,001		0,001	

I - Località « I Busi »: cristalli isolati
II - » « I Busi »: massa fibrosa
III - » Libiola : massa fibrosa

Conclusioni - Riteniamo che lo studio mineralogico sui filoni di diopside rinvenuti nelle ofioliti della Liguria Orientale, oltre che essere di interesse ai fini di una più approfondita conoscenza dei minerali liguri, possa rappresentare un ulteriore contributo allo studio dei processi di ricristallizzazione che si accompagnano alla serpentinizzazione delle ultramafiti appenniniche.

In base allo studio chimico, ottico e diffrattometrico, i filoni studiati risultano costituiti praticamente da solo diopside la cui genesi secondaria è messa in evidenza sia dalle caratteristiche morfologiche dei cristalli, sia dalla tessitura della massa compatta del filone. Al fine di considerare le eventuali analogie esistenti tra la genesi dei filoni in esame e quella delle rodingiti, molto frequenti nelle masse peridotitiche-serpentinose della formazione ofiolitica della Liguria Orientale, riteniamo opportuno ricordare le caratteristiche comuni delle rodingiti, riassunte da Dal Piaz (1967):

— le rodingiti sono costituite da paragenesi a silicati di calcio sovente idrati
— sono spesso delimitate da un orlo cloritico
— sono intercalate in masse ultrafemiche profondamente serpentinizzate
— hanno giacitura lenticolare, rotondeggiante o chiaramente filoniana
— hanno un elevato tenore in calcio
— le rocce originarie sono certamente, nella maggioranza dei casi, dei filoni o dei differenziati basici, intercalati nelle masse ultrafemiche; talora le rodingiti sembrerebbero tuttavia derivare dalla trasformazione di svariati tipi litologici inclusi tettonicamente nelle serpentine
— i principali giacimenti di rodingiti sono stati rinvenuti in regioni esenti da metamorfismo regionale.

Inoltre la trasformazione rodingitica che « in adeguate condizioni di P e T, si svolge in stretto rapporto con locali scambi metasomatici tra il filone ofiolitico e le ultrabasiti incassanti » sarebbe causata, in condizioni ambientali favorevoli, dalla serpentinizzazione delle ultrabasiti che rappresenta la sorgente del calcio (Dal Piaz, 1969).

Le masse diopsidiche descritte non presentano la paragenesi tipica delle rodingiti, nè relitti strutturali che permettano di individuare una loro eventuale derivazione da una roccia filoniana primaria ed inglobano invece frammenti di un originario gabbro rodingitizzato. Tali frammenti sono isolati tra loro ed inoltre il diopside in essi presente si trova sia in cristalli deformati e spezzati che in cristalli aciculari cresciuti

sui precedenti: ciò sta a dimostrare che la formazione del minerale è avvenuta in fasi successive. Si può ritenere cioè che in una fase distensiva, successiva alla rodingitizzazione si sia generato un sistema di fratture con andamento prevalentemente parallelo al filone, lungo le quali è avvenuta la formazione di solo diopside che ha inglobato i frammenti della precedente rodingite. Le spaccature originatesi nella roccia, rappresentando zone di minima pressione, possono aver costituito zone di richiamo del calcio rimobilizzato durante la serpentinizzazione con conseguente concentrazione di questo elemento. L'attività del calcio, molto elevata rispetto a quella della silice, (considerando costante l'attività del magnesio e dell'acqua) può aver creato le condizioni favorevoli alla formazione ed alla stabilità del diopside (Coleman, 1967).

Tale ipotesi renderebbe inoltre conto della minima concentrazione di alluminio presente nelle masse diopsidiche, concentrazione che dovrebbe invece risultare molto elevata nel caso di un consueto fenomeno di rodingitizzazione su roccia gabbrica.

BIBLIOGRAFIA

Bezzi A., Della Giusta A. e Piccardo G.B., 1968 - Sui granati idrati di alcune località del gruppo di Voltri - *Per. Min.*, **37**: 517.

Bezzi A. e Piccardo G.B., 1969 - Studi petrografici sulla formazione ofiolitica dell'Appennino ligure. Nota XII - Le rodingiti di Carro (La Spezia) - *Boll. Soc. Geol. It.*, **88**.

Bezzi A. e Piccardo G.B., 1970 - Studi petrografici sulle formazioni ofiolitiche della Liguria. Riflessioni sulla genesi dei complessi ofiolitici in ambiente appenninico e alpino - *Rend. SIMP*, **26**.

Cortesogno L., Lucchetti G., Penco A.M., 1973 - Associazione a zeoliti in litoclasi del gabbro di Costa Sopramare (Levanto-Appennino Settentrionale) - *Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova*, **79**: 291-321.

Coleman R.G., 1966 - New Zeland serpentinites and associated metasomatic rocks - *New Zeland Geol. Surv. Bull.*, **76**.

Coleman R.G., 1967 - Low-temperature reaction zones and Alpine ultramafic rocks of California, Oregon and Washington - *U.S. Geol. Surv. Bull.*, **1247**.

Cimmino F. e Massa B., 1970 - Ritrovamento di brookite nella valle del torrente Gramizzola (Liguria) - *Doriana*, suppl. *Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova*, **4**, N. 187.

Dal Piaz G.V., 1967 - Le « granatiti » (rodingiti l.s.) nelle serpentine delle Alpi Occidentali italiane - *Mem. Soc. Geol. It.*, **6**.

Dal Piaz G.V., 1969 - Filoni rodingitici e zone di reazione a bassa temperatura al contatto tettonico tra serpentine e rocce incassanti nelle Alpi Occidentali italiane - *Rend. SIMP*, **25**.

Deer W.A., Howie R.A. e Zussman J., 1963 - Rock-forming minerals - vol. II - Chain Silicates - Longmans, London.

Galli M., 1958 - Sopra un granato del Monte Rocchetta nell'Appennino ligure orientale - *Doriana*, suppl. *Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova*, **2**, N. 95.

Galli M., 1959 - Sulla presenza di argento nativo nella miniera di Libiola - *Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova*, **71**.

Galli M., 1959 - Sulla presenza di calcotrichite nella miniera di Libiola - *Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova*, **71**.

Galli M., 1961 - Ricerche sui minerali della miniera Gallinaria (Chiavarese) - osservazioni sulle figure di accrescimento - *Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova*, **72**.

Galli M. e Bezzi A., 1969 - Studi petrografici sulla formazione ofiolitica dell'Appennino Ligure. Nota XI: Le rodingiti di Bargonasco e di Bargone - *Rend. SIMP*, **25**.

Galli M. e Cortesogno L., 1970 - Studi petrografici sulle formazioni ofiolitiche dell'Appennino Ligure. Nota XIII. Fenomeni di metamorfismo di basso grado in alcune rocce della formazione ofiolitica dell'Appennino Ligure - *Rend. SIMP*, **26**.

Kalkowsky E., 1906 - Geologie des Nephrites in Südlichen Ligurien - *Zeit. Deut. Geol. Ges.*, **58**.

Isetti G. e Penco A.M., 1961 - Ricerche sulla vesuvianite di Bric Camulà (Gruppo di Voltri) - *Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova*, **72**: 220.

Isetti G. e Penco A.M., 1970 - Su un epidoto del Rio Gerla nel « Gruppo di Voltri » - *Doriana*, suppl. *Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova*, **4**, N. 195.

Penco A.M., 1959 - Sopra un particolare filoncello di tremolite - attinoto nel « Gruppo di Voltri » - *Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova*, **71**: 27.

Penco A.M., 1963 - Su un epidoto della Valle della Gava nel « Gruppo di Voltri » - *Per. Min.*, **32**: 483.

Penco A.M., 1964 - Studio chimico ed ottico-cristallografico di una vesuvianite del Pian della Biscia (Gruppo di Voltri) - *Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova*, **74**: 412.

Ramberg H., 1964 - The origin of metamorphic and metasomatic rocks - The University of Chicago Press. Chicago and London.

Vuagnat M., 1967 - Quelques réflexions sur les ophisphèrites et les rodingites - *Rend. SMI*, **23**.

Whittaker E.J.W. e Zussman J., 1956 - The characterization of serpentine minerals by X-ray diffraction - *Min. Mag.*, **31**.

Winchell A.N., 1964 - Elements of optical mineralogy. Part II. Description of minerals. - Chapman and Hall, London.

Winkler H.G.F., 1967 - Petrogenesis of metamorphic rocks - Springer-Verlag Ed. New York.

Zussman J., 1968 - The crystal chemistry of pyroxenes and anphiboles. 1. Pyroxenes. - *Earth Sc. Rev.*, **4**.

RIASSUNTO

Nelle serpentiniti della formazione ofiolitica della Liguria Orientale vengono segnalate e descritte masse filoniane e lenticolari di diopside, ricche di cavità tappezzate di piccolissimi cristalli della stessa composizione su cui è stato eseguito uno studio morfologico, ottico, chimico e diffrattometrico. Vengono inoltre fatte alcune considerazioni genetiche su tali masse diopsidiche ponendole a confronto con le masse rodingitiche presenti nelle serpentiniti della stessa formazione.

SUMMARY

Dyke like and lenticular masses of diopside are signaled and described in Eastern Liguria serpentinites. Cavities covered by small diopside crystals are very common in these masses. A morphological, optical, chemical and diffrattometric study of the diopside is carried out and some considerations on the genesis of these diopsidic masses are made in comparison with the rodingitic bodies wich are present in the serpentinites of the same formation.